

⑤

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-287046

(43)Date of publication of application : 10.10.2003

(51)Int.Cl.

F16C 41/00
B60B 35/14
B60B 35/18
B60T 8/00
F16C 19/18
F16C 33/78
F16C 33/80
G01P 3/46
G08C 17/02

(21)Application number : 2002-094097

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 29.03.2002

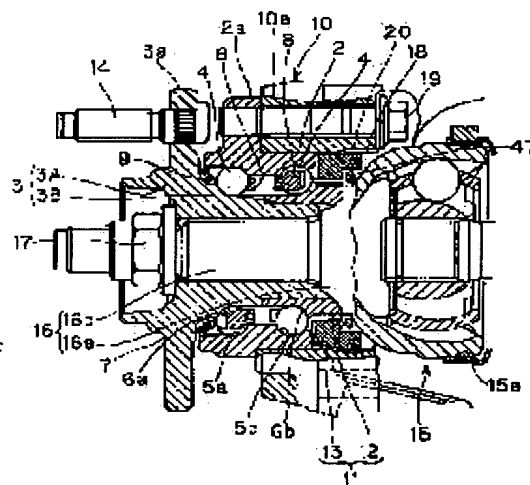
(72)Inventor : MIZUTANI MASATOSHI
OBA HIROAKI
NORIMATSU TAKAYUKI
TAJIMA HIDEJI

(54) BEARING DEVICE FOR WHEEL WITH GENERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bearing device for a wheel with a generator wherein a setting space of the generator is sufficiently provided, and flexibility of designing is also easily provided.

SOLUTION: The bearing device for the wheel with the generator has an outer member 2 and an inner member 3 positioned outside and inside through double row rolling elements 4. The outer member 2 is mounted on a car body through a knuckle 10. The inner member 3 is mounted on the wheel. The generator 11 is constituted of a multipolar magnet 12 on which magnetic poles are aligned in the circumferential direction and a magnetic body ring 13 facing against the multipolar magnet 12 by storing a coil 25. The magnetic body ring 13 is mounted on the knuckle 10, and the multipolar magnet 12 is mounted on the inner member 13.



5a, 5b: 磁石面
6a, 6b: 磁石面
11: 発電機
12: 多極磁石
13: 磁体体リング

15: 等速片付軸
15a: 外輪
19: 外方部取付ボルト
20: ライヤレス送信手段

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-287046
(P2003-287046A)

(43) 公開日 平成15年10月10日 (2003. 10. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 1 6 C	41/00	F 1 6 C 41/00	2 F 0 7 3
B 6 0 B	35/14	B 6 0 B 35/14	U 3 D 0 4 6
	35/18	35/18	Z 3 J 0 1 6
B 6 0 T	8/00	B 6 0 T 8/00	A 3 J 1 0 1
F 1 6 C	19/18	F 1 6 C 19/18	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-94097 (P2002-94097)

(22) 出願日 平成14年 3 月29日 (2002. 3. 29)

(71) 出願人 000102692

NTN株式会社

大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番17号

(72) 発明者 水谷 政敏

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 大庭 博明

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100086793

弁理士 野田 雅士 (外 1 名)

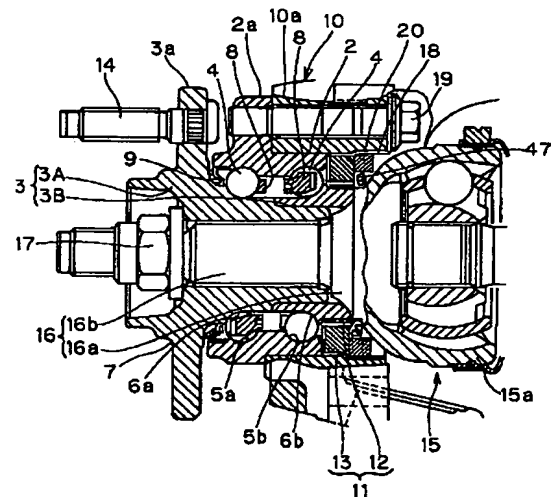
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電機付き車輪用軸受装置

(57) 【要約】

【課題】 発電機の設置スペースが十分に得られて、設計の自由度が得易い発電機付き車輪用軸受装置を提供する。

【解決手段】 複列の転動体 4 を介して外、内に位置する外方部材 2 および内方部材 3 を有する。外方部材 2 はナックル 10 を介して車体に取り付けられる。内方部材 3 には車輪が取付けられる。発電機 11 は、円周方向に磁極が並ぶ多極磁石 12 と、コイル 25 を収容して多極磁石 12 に対面する磁性体リング 13 とからなる。磁性体リング 13 はナックル 10 に取付けられ、多極磁石 12 は内方部材 3 に取付けられる。



5a, 5b: 転走面
6a, 6b: 転走面
11: 発電機
12: 多極電極
13: 磁性体リング

15: 等速自在継手
15a: 外輪
19: 外方部材取付ボルト
20: ワイヤレス送信手段

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体にナックルを介して取付けられ内周に複列の転走面を有する外方部材と、これら転走面にそれぞれ対面する転走面を有する内方部材と、両転走面間に收容される複列の転動体を備え、車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置において、円周方向に磁極が並ぶ多極磁石と、コイルを收容して上記多極磁石に対面する磁性体リングとからなる発電機を設け、上記磁性体リングを上記ナックルに取付け、多極磁石を内方部材に取付けたことを特徴とする発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項2】 上記内方部材の上記多極磁石よりも軸受外側にスリングを設け、このスリングに接触するシール部材を上記磁性体リングに取付け、上記スリングの先端とシール部材の間に非接触シールを形成した請求項1に記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項3】 上記多極磁石を構成する芯金と上記スリングとを一体の部品とした請求項2に記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項4】 上記内方部材に等速自在継手の外輪が取付けられ、または内方部材の構成部分として等速自在継手の外輪が設けられ、この等速自在継手外輪に上記多極磁石を取付けられた請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項5】 上記外方部材をナックルに取付けるボルトによって上記ナックルに取付けられる支持板を設け、この支持板に形成した円筒部の内径面に上記磁性体リングを取付けた請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項6】 上記支持板に外方部材の内径面よりも内径側に延びる内向き鍔部を設け、この内向き鍔部の軸方向内側に隙間を介して並ぶシール板を内方部材の外径面に設け、これら内向き鍔部とシール板とでラビリンスシールを構成した請求項5に記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項7】 上記ナックルの内径面における上記支持板の取付側の開口部付近が、開口側が広がる段付円筒面であり、上記支持板の円筒部が上記ナックルの段付円筒面に嵌合する段付円筒状に形成され、上記ナックルの上記段付円筒面の段差面と上記支持板の段付円筒状となった円筒部の段差面との間に軸方向隙間があり、この軸方向隙間に、弾性シールを介在させた請求項5または請求項6に記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項8】 上記ナックルの内径面における上記支持板の取付側の開口部付近と上記支持板の円筒部の外径面との間の隙間を密封する樹脂層を、上記支持板の外径面に設けた請求項5ないし請求項7のいずれかに記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項9】 上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサを設けた請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【請求項10】 発電機が出力する車輪回転数信号、および上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサの出力信号の少なくとも片方をワイヤレスで送信する送信手段を上記磁性体リングの近傍に設けた請求項1ないし請求項9のいずれかに記載の発電機付き車輪用軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、アンチロックブレーキ装置を備えた自動車等に用いられる発電機付き車輪用軸受装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】アンチロックブレーキ装置（ABS）は、低摩擦路やパニックブレーキ時のタイヤロックを検知し、ブレーキを緩めてタイヤグリップを確保することで、操舵安定性を得るものである。タイヤロックを検知する車輪回転数のセンサは、車輪用軸受装置に設けられる。このセンサは、一般には、軸受外部における軌道輪の端部等にバルサリングを設け、このバルサリングに對峙してセンサ部を設けている。しかし、バルサリングおよびセンサ部が露出するため、車輪用軸受装置の小型化の妨げになるという課題がある。このような課題を解消するものとして、車輪回転数のセンサとなる発電機を設けたものや、さらにその検出信号をワイヤレスで送信可能としたものが提案されている。

【0003】図15は、この種の発電機付き車輪用軸受装置の提案例を示す。この軸受は、軸受のインボード側において、内方部材63に取付けた多極磁石73と、この多極磁石73に径方向に対面して外方部材62に取付けた磁性体リング72とで発電機71を構成し、内外部材63、62の相対回転により発電出力を得るようにしたものである。磁性体リング72内にはコイルが設けられている。磁性体リング72は、外方部材62に嵌着されるリング状の固定用部材76の内径面に固定されている。多極磁石73は、内方部材63に嵌着されるリング状の固定用部材75の外径面に固定されている。固定用部材75は、多極磁石73の芯金となる部材であり、シール部材79に対するスリング75aとなる部分を有している。磁性体リング72が固定される固定用部材76にはワイヤレス送信手段78が設置され、発電機71の発電出力が回転検出信号として、ワイヤレス送信手段78によって電波として軸受外に送信される。外方部材62はナックル80に取付けられ、内方部材63には等速自在継手の外輪81が結合される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】車輪用軸受装置において、インボード側は、車輪やタイヤハウスとの位置関係で、路面から跳ねた塩泥水や塵埃に曝され易い厳しい環境にあり、軸受内の転走面の保護や発電機71の保護のため、確実なシール性能が要求される。しかし、図15

の例の車輪用軸受装置では、固定用部材 75、76 の間にシール部材 79 が設けられるため、固定用部材 75、76 の取付位置の誤差等によってシール部材 79 の接触圧が確保できず、シール不完全となる恐れがある。このため、誤差が吸収できるように、シール部材 79 の断面積を大きくしなければならないが、ナックル 80 や等速自在継手外輪 81 等の周囲部品との関係からシール部材 79 にそのような大きな断面積を確保することができない場合がある。車輪用軸受装置のコンパクト化の要請等から、ナックル 80 と等速自在継手外輪 81 との間のスペースは、非常に小さなものとなっている。また、周囲部品のため、発電機 71 の断面積を大きくすることができず、発電できる電力の確保が難しい。発電機のない一般の車輪用軸受装置のように、外方部材 62 と内方部材 63 の間に直接にシール部材 79 を配置すると、シール性能は確保できるが、その外部に発電機 71 が配置されることになり、発電機 71 用のシール手段が別に必要になる。シール部材 79 に対するスリング 75a を等速自在継手外輪 81 に配置し、発電機 71 の設置スペースやシール部材 79 の設置スペースを広げることも提案されているが、それでも発電機 71 等の十分な設置スペースを確保することが難しい。発電機 71 とシール部材 79 の大きさによっては、等速自在継手外輪 81 のカップ部の必要な肉厚を確保できないこともある。ワイヤレス送信手段 78 を設ける場合は、設置スペースがさらに制限される。

【0005】この発明の目的は、発電機の設置スペースが十分に得られて、設計の自由度が得易い発電機付き車輪用軸受装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の発電機付き車輪用軸受装置は、車体にナックルを介して取付けられ内周に複列の転走面を有する外方部材と、これら転走面にそれぞれ対面する転走面を有する内方部材と、両転走面間に収容される複列の転動体とを備え、車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置において、円周方向に磁極が並ぶ多極磁石と、コイルを収容して上記多極磁石に対面する磁性体リングとからなる発電機を設け、上記磁性体リングを上記ナックルに取付け、多極磁石を内方部材に取付けたことを特徴とする。この構成によると、発電機の磁性体リングをナックルに取付けたため、等速自在継手外輪とナックルとの間の空間を、発電機の設置スペースとして効率的に使用することができる。そのため、スペースに余裕のない軸受インボード側の端部に、容積上の問題なく発電機を配置することができ、設計の自由度が得易い。上記構成において、インボード側における外方部材の端面を内方部材の端面よりも軸方向の中央側に引っ込め、その引っ込めた空間に発電機の磁性体リングを配置しても良い。ナックルに磁性体リングを取付けるようにし、磁性体リングにシール部材を取付けるように

した場合、外方部材の内径面にシール部材を嵌合させることが不要なため、このように外方部材の端部を引っ込めることができる。このように外方部材の端部を引っ込めることで、その分、外方部材の材料が少なくなり、軸受が安価になる。また、この外方部材を引っ込めた空間分だけ、発電機やシール部材の配置スペースが広がり、より設計の自由度が増す。

【0007】この発明において、上記内方部材の上記多極磁石よりも軸受外側にスリングを設け、このスリングに接触するシール部材を上記磁性体リングに取付け、上記スリングの先端とシール部材の間に非接触シールを形成しても良い。このように多極磁石よりも軸受外側でスリングとシール部材が接触するように配置することにより、多極磁石と磁性体リングとの対向部分がシール部材よりも内側になり、多極磁石の表面に塵埃が侵入して噛み込むことが防止される。上記シール部材は、軸受内部のシールと発電機の高極磁石表面の保護とを兼ねるものとでき、したがって発電機用に別のシールを設ける場合と異なり、多極磁石表面の確実な保護が行える。また、上記シール部材は、スリングの先端との間に非接触シールを形成するものとしたため、シールリップによる接触シールと非接触シールとの両方によるシール効果が得られ、高いシール性能が得られる。このため、外部から泥塩水が軸受内に浸入することの防止性能が高まる。シール部材は磁性体リングに取付けるため、別に取付用の部品を設けることが不要で、空間の使用効率が良い。これらのため、従来、シール部材を配置していた空間と、等速自在継手外輪の外径面からナックルの内径面までのスペースの全体を発電機およびシール部材の配置スペースに自由に配分して利用でき、より設計の自由度が増す。

【0008】上記多極磁石が芯金付のものである場合に、その芯金と上記スリングとを一体の部品としても良い。このように芯金とスリングとを一体化させることで、部品点数と組立工数が削減でき、安価に構成できる。

【0009】この発明において、上記内方部材に等速自在継手の外輪が取付けられ、または内方部材の構成部分として等速自在継手の外輪が設けられ、この等速自在継手外輪に上記多極磁石を取付けられたものとしても良い。その場合に、この等速自在継手外輪に上記多極磁石を取付けても良い。このように等速自在継手の外輪に多極磁石を設けた場合、内方部材における多極磁石の取付代が不要となり、軸受として機能する部分がコンパクト化される。

【0010】この発明において、上記外方部材をナックルに取付けるボルトによって上記ナックルに取付けられる支持板を設け、この支持板に形成した円筒部の内径面に上記磁性体リングを取付けても良い。このように支持板を設けてその内径面に磁性体リングを取付けるようにした場合、磁性体リングを支持板に嵌合等によって容易

に取付けることができる。また支持板は、外方部材をナックルに取付けるボルトによって取付けるため、外方部材をナックルに取付けるときに一緒に取付けることができ、支持板の取付けのためのボルト締め等の手間が省ける。このため、ナックルへの磁性体リングの取付けを容易に行うことができる。

【0011】上記のように支持板を設ける場合に、上記支持板に外方部材の内径面よりも内径側に延びる内向き鏝部を設け、この内向き鏝部の軸方向内側に隙間を介して並ぶシール板を内方部材の外径面に設け、これら内向き鏝部とシール板とでラビリンスシールを構成しても良い。このようにラビリンスシールを形成することで、軸受内部に封入されたグリース等の潤滑剤の漏れを防止することができる。支持板の一部である内向き鏝部を利用するため、少ない部品点数でラビリンスシールを形成することができる。

【0012】上記のように支持板を設ける場合に、上記ナックルの内径面における上記支持板の取付側の開口部付近を、開口側が広がる段付円筒面とし、上記支持板の円筒部を上記ナックルの段付円筒面に嵌合する段付円筒状に形成されたものとしても良い。その場合に、上記ナックルの上記段付円筒面の段差面と上記支持板の段付円筒状となった円筒部の段差面との間に軸方向隙間を設け、この軸方向隙間に、弾性シールを介在させても良い。このように段付円筒面としてその段差面端に弾性シールを介在させることにより、ナックルと支持板との間のシールを確実に行うことができる。

【0013】また、上記支持板を設ける場合に、上記ナックルの内径面における上記支持板の取付側の開口部付近と上記支持板の円筒部の外径面との間の隙間を密封する樹脂層を、上記支持板の外径面に設けても良い。このように樹脂層を設けた場合、Oリングなどの弾性シールを介在させることなく、ナックルと支持板との間のシールを図ることができる。そのため部品点数が少なくなり、組立も容易になる。

【0014】この発明の上記各構成の場合に、上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサを設けても良い。このセンサは、回転を検出するものであっても、また温度や振動など、回転以外の事項を検出するものであっても良い。発電機を電源とするため、配線を引き回す必要がなく、配線系が簡素となる。

【0015】また、この発明の上記各構成の場合に、発電機が出力する車輪回転数信号、および上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサの出力信号の少なくとも片方をワイヤレスで送信する送信手段を、上記磁性体リングの近傍に設けても良い。このようにワイヤレスの送信手段を設けることで、車輪用軸受と車体端の信号配線を無くすことができる。また、発電機を回転検出またはセンサ電源に利用するため、電源配線を無くすことも可能である。このため、検出機能付きの軸受装置とし

ながら、配線作業が省けて、車体への組立を簡単に行うことができる。ワイヤレスの送信手段を設ける場合、その設置スペースが必要となるが、発電機の磁性体リングをナックルに取付けているため、上記のようにナックルと等速自在継手外輪の外径面との間のスペースに対して、設計の自由度が得易く、したがってワイヤレスの送信手段の設置スペースが確保し易い。

【0016】

【発明の実施形態】この発明の第1の実施形態を図1ないし図5と共に説明する。この実施形態は回転センサとなる発電機を搭載した車輪用軸受装置であって、その固定部材1は外方部材2とナックル10よりなる。外方部材2はフランジ2aを介してナックル10に取付けられる。そのナックル10は車体に固定される。回転部材7は、内方部材3とその内径面に固定された等速自在継手15の外輪15aより構成される。等速自在継手外輪15aから一体に延びる軸部16は、基端側の大径部16aと小径部16bとで形成され、小径部16bの外周に内方部材3がスプライン嵌合する。小径部16bのアウトボード側端部に螺合するナット17により、内方部材3に等速自在継手外輪15aが締付固定されている。

【0017】外方部材2は、内周に複列の転走面5a、5bを有し、これら転走面5a、5bにそれぞれ対向する転走面6a、6bが内方部材3の外周に設けられている。内方部材3は、ハブ輪3Aと、他の内輪構成部材3Bを組み合わせたものとされ、ハブ輪3Aおよび内輪構成部材3Bのそれぞれに前記複列の転走面6a、6bのうちの各列の転走面6a、6bが形成されている。複列の転動体4は、転走面5a、6a間、および転走面5b、6b間に収容される。内方部材3は、車輪取付フランジ3aを有し、この車輪取付フランジ3aに車輪がボルト14で取付けられる。転動体4は各列毎に保持器8で保持されている。外方部材2、内方部材3、転動体4および保持器8により転がり軸受が構成され、外方部材2および内方部材3はその軌道輪となる。上記アウトボード側の転動体4の外側において、外方部材2と内方部材3との間の環状空間がシール部材9によりシールされている。この転がり軸受のインボード側端部には発電機11が設けられている。

【0018】発電機11は、円周方向に磁極N、Sが並ぶ多極磁石12と、この多極磁石12に対面する磁性体リング13とからなる。インボード側における外方部材2の端面は、内方部材3の端面よりも軸方向の中央側に引っ込められており、その引っ込められた空間に、発電機11の磁性体リング13が配置されている。磁性体リング13はナックル10の外方部材取付部10aにおける内周側に取付けられ、多極磁石12は内方部材3の外径面に取付けられる。磁性体リング13には、発電機11の発電出力を車輪回転数信号としてワイヤレスで送信するワイヤレス送信手段20が取付けられている。

【0019】磁性体リング13は、図3のように支持板18を介してナックル10に取付けられる。支持板18は、ナックル10におけるリング状となった外方部材取付部10aの内周に沿う円筒部18aと、この円筒部18aのインボード側の端部から外径方向に折り曲げられた取付つば部18bとを有する。取付つば部18bは、外方部材2をナックル10に取付けるボルト19の挿通孔が形成されており、ナックル10の外方部材取付部10aの端面に沿って配置される。外方部材2をナックル10にボルト19で取付けるときに、ボルト19と外方部材取付部10aとの間で取付つば部18bを締めつけることにより、支持板18がナックル10に固定される。この支持板18の円筒部18aの内径面に磁性体リング13の外径面を圧入嵌合させることにより、磁性体リング13が支持板18を介してナックル10に取付けられる。

【0020】支持板円筒部18aのアウトボード側に向く端部には、内径方向に折り曲げられる内向き鏝部18cが形成されている。この内向き鏝部18cに磁性体リング13の一面を押し当てることにより、磁性体リング13が軸方向に位置決めされる。ナックル10における外方部材取付部10aの内径面は、支持板18の取付側の開口部付近が、開口側に広がる段付円筒面とされている。支持板18の円筒部18aも段付円筒状に形成されており、その小径部がナックル10の外方部材取付部10aにおける内径面小径部に嵌合し、大径部が外方部材取付部10aの内径面大径部に嵌合する。外方部材取付部10aの内径面の段差面10aaと、支持板円筒部18aの段差面18aaとで弾性シール21を挟み付けることにより、外方部材取付部10aの内径面と支持板円筒部18aとの間の軸方向隙間が弾性シール21によりシールされる。弾性シール21はリング状の部材であり、Oリング等からなる。

【0021】図4に示すように、磁性体リング13は、軸方向に対面する2つの強磁性体リング部材30a、30bと、これら両リング部材30a、30bの最外周部35、36で挟まれる他の1つの強磁性体リング部材30cとを備える。強磁性体リング部材30a、30b、30cは、同図(A)に示す断面形状を持った環状部材であり、最外周部35、36、37で互いに嵌合している。強磁性体リング30a、30bの内周側には、側面部32、33から対向する側面へ折れ曲がった櫛歯状の複数の爪31a、31bが形成されている。櫛歯状の爪31a、31bは、周方向に互いに所定の間隔をもって交互に配置されている。この櫛歯状の爪31a、31bが多極磁石12と所定の間隔をおいて対向してクローボール型発電機となる。強磁性体リング30a、30b、30cの材料には、フェライト系のステンレス鋼(JIS規格のSUS430系等)などの防錆性を有する磁性体が用いられる。

【0022】図3に示すように、発電機11のヨークである磁性体リング12の内部には、ボビン24に巻き付けられたコイル25と、ワイヤレス送信手段20の電気回路部26とが収容されている。ワイヤレス送信手段20の電気回路部26は、図5にブロック図で示すように、発電機11の発電出力を処理して車輪回転数信号として取り出す信号処理回路40と、この回路で処理された車輪回転数信号を電波として送信する送信回路41と、発電機11の発電出力を信号処理回路40や送信回路41の電源として供給する電源回路42とを備える。送信回路41に送信アンテナ43が接続されている。送信回路41は発振・変調回路からなる。ワイヤレス送信手段20で送信される信号を受信する受信手段44は、受信アンテナ45と、受信信号を同調して復調する同調・復調回路からなる受信回路46とで構成される。ワイヤレス送信手段20の送信アンテナ43は、図4(A)に示す磁性体リング13の一面からインボード側に突出する強磁性体リング部材30cの小径部外周側に配置され、図3のように樹脂27でモールドされる。磁性体リング13の内部の電気回路部26と送信アンテナ43とは、磁性体リング13の一面側に軸方向に向けて貫通させた配線穴に配線を通すことにより接続される。なお、電気回路部26の一部回路を、送信アンテナ43と共に磁性体リング13の外部に設置しても良い。

【0023】図3において、多極磁石12は、多極の磁石部材28と環状の芯金29より形成される。磁石部材28は、例えばゴム磁石とされ、芯金29に加硫接着される。芯金29を設ける場合、芯金29は磁性体、特に強磁性体で形成するのが望ましい。芯金29は図のように断面がL字形の環状部材でも良く、断面凹字形の環状部材でも良い。環状の芯金29は内方部材3の外径面に締め込み状態に嵌合して固定される。多極磁石12は、プラスチック磁石や焼結磁石で形成されたものであっても良く、また接着剤などで内方部材3の外径面に装着されても良い。多極磁石12を、プラスチック磁石または焼結磁石とする場合、芯金29は必ずしも設けなくても良い。

【0024】磁性体リング13の強磁性体リング部材30cにおける小径部の内周側にはシール部材47が装着される。シール部材47は、芯金48に弾性材料でなるシール49を接合一体化したものである。芯金48は、L字形の断面形状とされている。シール49はリップを有している。リップの枚数は任意でよいが、図の例では、1つのラジアルリップ50aと2つのサイドリップ50bを設けている。シール部材47に対向して、等速自在継手外輪15aの肩部に、シール接触部となるスリング51が設けられている。スリング51はステンレス鋼製である。このインボード側のシール部材47と、アウトボード側のシール部材9(図2)とにより、外方部材2と内方部材3との間の環状空間内へ軸受外部から泥

塩水等が浸入するのを防止できる。スリング51は断面L字形とし、その径方向に延びるフランジ部の先端とシール部材47の外径側基端部との間に若干の隙間を設けて非接触シール53を構成している。これによりシール性がさらに向上する。支持板18の上記内向き鏑部18cは、外方部材2の端面に接して、外方部材2の内径面よりも内径側に延びている。この内向き鏑部18aの軸方向内側に隙間を介して並ぶリング状のシール板52が、内方部材3の外径面に設けられ、これら内向き鏑部18cとシール板52とでラビリンスシール59を構成している。シール板52は、断面L字状とされ、その円筒面部で内方部材3の外径面に嵌合している。このラビリンスシール59により、軸受内に封入されたグリースの漏れが防止される。

【0025】等速自在継手15の外輪15aには、その肉厚を確保するために、内方部材3の一部を構成する内輪構成部材3Bにおけるインボード側端部の内径側に至るフィレット面に沿う曲面部15aaと、この曲面部15aaから軸部16に続くテーパ部15abを形成している。

【0026】上記構成の作用を説明する。発電機11の発電出力の一部は、磁性体リング13内に設けられた電気回路部26に入力され、その信号処理回路40によって車輪回転数信号として取り出される。また、発電機11の発電出力は電源回路42に供給されて整流・平滑化され、信号処理回路40や送信回路41の電源として供給される。得られた車輪回転数信号は、送信回路41から送信アンテナ43を経て電波として受信手段44に送信される。

【0027】この構成の発電機付き車輪用軸受装置によると、発電機11の磁性体リング13をナックル10に、多極磁石12を内方部材3にそれぞれ取付けたため、余裕の少ない軸受インボード側のスペースに、発電機11を空間効率良く組み込むことができ、設計の自由度が増す。特に、外方部材2の端面を内方部材3の端面よりも内側に引っ込め、その引っ込めた空間に発電機11の磁性体リング13を配置しているため、発電機11の配置スペースがより大きく得られる。外方部材2を引っ込めた分だけ、外方部材2の使用材料が少なくなるため、材料コストも低減される。また、外方部材2をナックル10に取付けるボルト19によってナックル10に支持板18を取付け、この支持板18に形成した円筒部18aの内径面に発電機11の磁性体リング13を取付けているので、磁性体リング13の取付けを容易に行うことができる。支持板18の内向き鏑部18cを設け、内方部材3の外周のシール板52との間でラビリンスシール59を構成するため、少ない部品点数でグリース漏れ防止効果が得られる。また、内方部材3における多極磁石12の設置部よりもインボード側にスリング51を設け、このスリング51に接触するシール部材47を磁

性体リング13に取付けているため、軸受内部のシールと発電機11の多極磁石12の保護とが共通のシール部材47により行える。シール部材47とスリング51の先端との間には非接触シール53を形成したので、シール性がさらに向上する。ナックル10に対する支持板18の嵌合部においては、段付円筒面として弾性シール21を介在させたので、この嵌合面におけるシールを確実に行うことができる。

【0028】図6は、この発明の他の実施形態を示す。この実施形態は、図1～図5に示す第1の実施形態において、支持板18の円筒部18aを段付きとせず、この円筒部18aの外径面に樹脂層54を形成したものである。この樹脂層54をナックル10における外方部材取付部10aの段付円筒面の径部部に嵌合させることで、ナックル10の内径面と支持板円筒部18aとの間のシールを行っている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0029】この実施形態の場合、Oリング等の弾性シール21を介在させることなくナックル10と支持板円筒部10aとの間のシールを図ることができるので、部品点数が少なくなり組立も容易になる。

【0030】図7は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、図1～図5に示す第1の実施形態において、磁性体リング13の構成部材である強磁性体リング部材30aの一端を延長して、その延長部を支持板18としている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0031】この実施形態の場合、磁性体リング13の構成部材である強磁性体リング部材30aと支持板18とが一体化されているので、部品点数が少なくなり発電機11を安価に構成できる。この場合、磁性体リング13の一部が軸受外に露出することになるので、磁性体リング13の構成部材として、耐水性に優れた磁性材、例えば磁性ステンレス鋼などを使用する。

【0032】図8は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、図1～図5に示す第1の実施形態において、多極磁石12の芯金29をインボード側に向けて大径部から小径部へと続く段付円筒状とし、その大径部を内方部材3の外径面に、小径部を等速自在継手15の外輪15aの肩部にそれぞれ嵌合させ、芯金29の段差面29aを内輪構成部材3Bの端面に当接させている。磁石部材28は芯金29の小径部外径面に加硫接着される。その他の構成は第1の実施形態と同様である。

【0033】この実施形態の場合、内方部材3における多極磁石12の取付代分だけ軸方向長さを短くできる。その分、等速自在継手外輪15aの軸方向長さを長くすることができ、外輪15aの肉厚を十分確保することができる。

【0034】図9は、この発明のさらに他の実施形態を

示す。この実施形態は、磁性体リング 13 の構成部材 30a と支持体 18 とを一体化した図 7 の実施形態において、図 8 の実施形態のように多極磁石 12 の芯金 29 を内方部材 3 から等速自在継手外輪 15a に跨がって取付けている。その他の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【0035】この実施形態の場合、部品点数が少なくなり、発電機 11 を安価に構成できると共に、外輪 15a の肉厚も十分確保することができる。

【0036】図 10 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、図 1 ～図 5 に示す第 1 の実施形態において、発電機 11A をアキシアル型としている。すなわち、内方部材 3 に取付けられる多極磁石 12 は、周方向に磁極 N、S の並ぶ着磁面が軸方向に向くように設置されている。また、ナックル 10 側に設けられる磁性体リング 13 は、多極磁石 12 の着磁面と軸方向に対面するように設置されている。磁性体リング 13 の櫛歯状の爪 31a、31b は多極磁石 12 と対面する側面側に形成される。また、支持板 18 の内向き鏝部 18c は、磁性体リング 13 の爪 31a、31b を覆わないように短く形成されている。図 1 の例のシール板 52 は省略されている。その他の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【0037】この実施形態の場合、発電機 11 をアキシアル型としているので、内方部材 3 における多極磁石 12 の取付代つまり軸方向長さを短くでき、その分だけ等速自在継手外輪 15a の軸方向長さを長くすることができ、外輪 15a の肉厚を十分確保することができる。また、アキシアル型であることから、多極磁石 12 は径方向に延びる形状となり、多極磁石 12 が第 1 の実施形態におけるシール板 52 と同様に、グリース漏れ防止用のラビリンスシールを構成する機能を奏する。そのめ、シール板 52 を省略することができ、これにより部品点数と組立工数を削減でき、安価に構成できる。

【0038】図 11 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、発電機 11 をアキシアル型とした図 10 の実施形態において、磁性体リング 13 の一構成部材である強磁性体リング部材 30a の一端を延長して、その延長部を支持板 18 としている。その他の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【0039】この実施形態の場合、磁性体リング 13 の構成部材である強磁性体リング部材 30a と支持板 18 とが一体化されているので、部品点数が少なくなり、発電機 11A を安価に構成できる。

【0040】図 12 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、図 1 ～図 5 に示す第 1 の実施形態において、多極磁石 12 の全体を等速自在継手外輪 15a の肩部に嵌合させたものである。多極磁石 12 の芯金 29 の一端をインボード側に延長して、この延長部をシール接触部材であるスリング 51 としている。な

お、等速自在継手外輪 15a は、図 2 に示したように軸部 16 に螺合されるナット 17 で締め付けることにより内方部材 3 に強固に連結されるが、このとき内方部材 3 を構成する内輪構成部材 3B の端面 3c とこれに対面する外輪 15a の肩部の端面 15ac との間に大きな面圧が発生するので、両端面の間には接触面積が必要になる。そこで、この実施形態の場合、内輪構成部材 3B の端面 3c から内径側に変化する角部 3d の曲率半径を小さくして、前記両端面の接触面積を確保するようにしている。その他の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【0041】この実施形態の場合、多極磁石 12 の芯金 29 とスリング 51 が一体の部品とされているため、部品点数と組立工数を削減でき、安価に構成できる。

【0042】図 13 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、多極磁石 12 の芯金 29 とスリング 51 を一体化した図 12 の実施形態において、磁性体リング 13 の構成部材である強磁性体リング部材 30a の一端を延長して、その延長部を支持板 18 としている。その他の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【0043】この実施形態の場合、多極磁石 12 の芯金 29 とスリング 51 が一体化されるだけでなく、磁性体リング 13 と支持板 18 が一体化されるので、部品点数と組立工数をさらに削減でき、より一層安価に構成できる。

【0044】図 14 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、図 1 ～図 5 に示す第 1 の実施形態において、発電機 11 の磁性体リング 13 の内部にセンサ 55 を設けたものである。センサ 55 はホール素子等からなる。この場合、車輪の回転に伴う多極磁石 12 の磁極変化をセンサ 55 が車輪回転数信号として検出し、その信号をワイヤレス送信手段 20 が電波として送信する。発電機 11 の発電出力は回転検出センサ 55 およびワイヤレス送信手段 20 の電源として供給される。なお、センサ 55 は、回転を検出するものに限らず、温度や振動等を検出するものとしても良い。また、センサ 55 の配置は、磁性体リング 13 内に限らず、外方部材 1 またはナックル 10 等としても良い。

【0045】なお、上記各実施形態は、等速自在継手 15 の外輪 15a が内方部材 3 とは別に形成されて内方部材 3 に取付けられるものとしたが、この車輪用軸受装置は、等速自在継手 15 の外輪 15a が、内方部材 3 の構成部分とされて、その外輪 15a に転走面 6b が形成されたものであっても良い。

【0046】

【発明の効果】この発明の発電機付き車輪用軸受装置は、車体にナックルを介して取付けられ内周に複列の転走面を有する外方部材と、これら転走面にそれぞれ対面する転走面を有する内方部材と、両転走面間に収容される複列の転動体を備え、多極磁石および磁性体リングからなる発電機を設けた車輪用軸受装置において、上記

磁性体リングをナックルに取付け、多極磁石を内方部材に取付けたため、余裕の少ない軸受インボート側のスペースを有効に利用でき、発電機の設置スペースが十分に得られて設計の自由度が増すという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態に係る発電機付き車輪用軸受装置の断面図である。

【図 2】同車輪用軸受装置の要部拡大断面図である。

【図 3】同車輪用軸受装置の発電機設置部を示す部分拡大断面図である。

【図 4】(A)、(B)はそれぞれ同車輪用軸受装置における発電機磁性体リングの断面図および正面図である。

【図 5】同車輪用軸受装置における発電機、ワイヤレス送信手段および受信手段の関係を示すブロック図である。

【図 6】この発明の他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図 7】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図 8】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図 9】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図 10】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図 11】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図 12】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図 13】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪 *

* 用軸受装置の部分拡大断面図である。

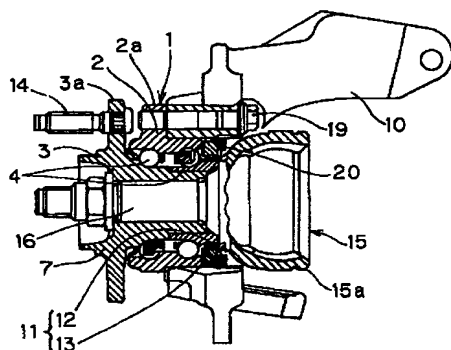
【図 14】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図 15】従来例の部分断面図である。

【符号の説明】

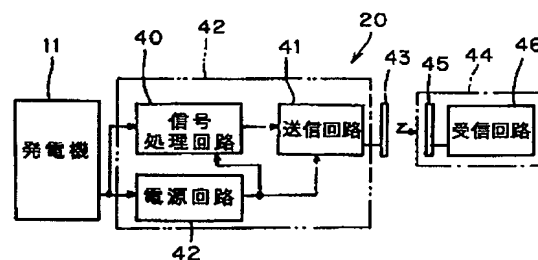
- 2…外方部材
- 3…内方部材
- 4…転動体
- 5 a, 5 b…転走面
- 6 a, 6 b…転走面
- 10…ナックル
- 11, 11 A…発電機
- 12…多極磁石
- 13…磁性体リング
- 15…等速自在継手
- 15 a…継手外輪
- 18…支持板
- 18 a…支持板円筒部
- 19…外方部材取付ボルト
- 20…ワイヤレス送信手段
- 21…弾性シール
- 25…コイル
- 47…シール部材
- 48…芯金
- 51…スリング
- 52…シール板
- 53…非接触シール
- 54…樹脂層
- 55…回転検出センサ
- 56…ラビリンスシール

【図 1】

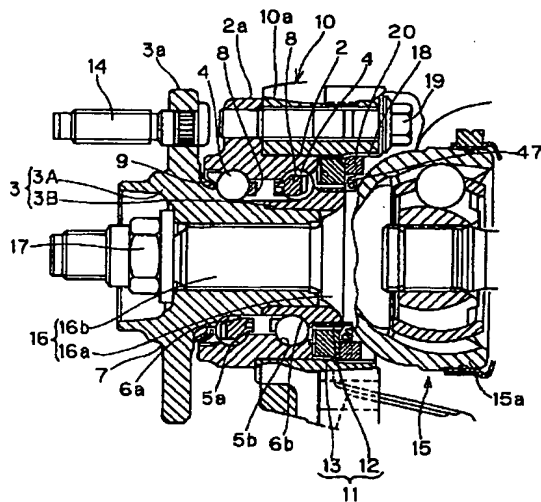


- 2: 外方部材
- 3: 内方部材
- 4: 転動体
- 10: ナックル

【図 5】



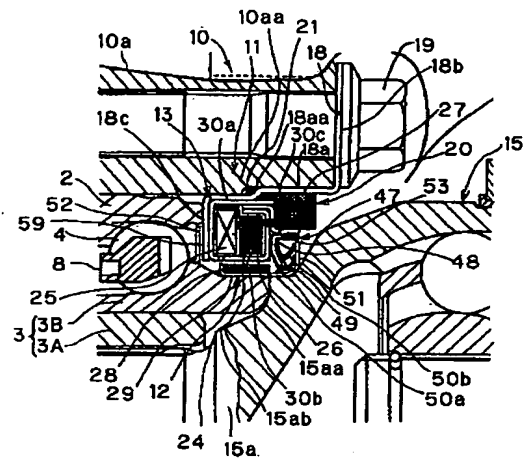
【図2】



5a,5b:転走面
6a,6b:転走面
11:発電機
12:多極電極
13:磁性体リング

15:等速自在継手
15a:外軸
19:外外部材取付ボルト
20:ワイヤレス送信手段

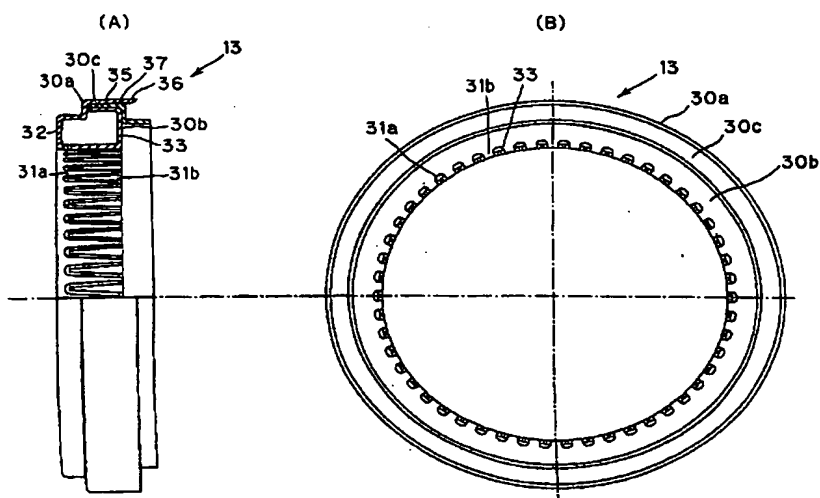
【図3】



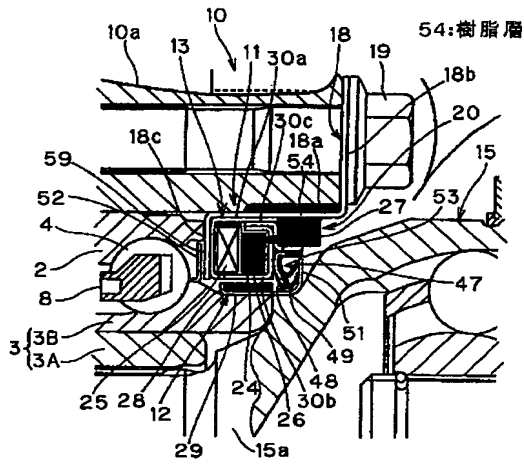
18:支持板
18a:支持板円筒部
21:弾性シール
25:コイル
47:シール部材

48:シール部材芯金
51:スリング
52:シール板
53:非接触シール
59:ラビリンスシール

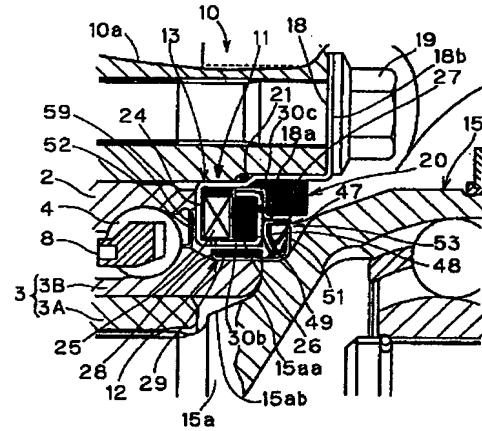
【図4】



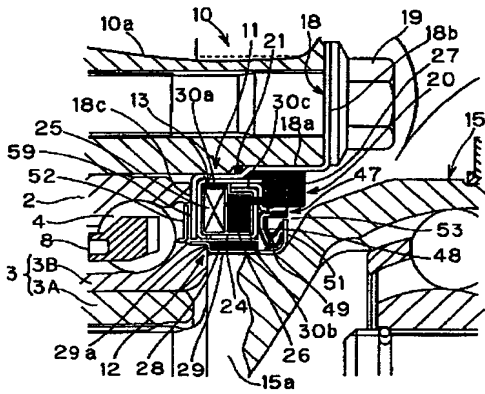
【図6】



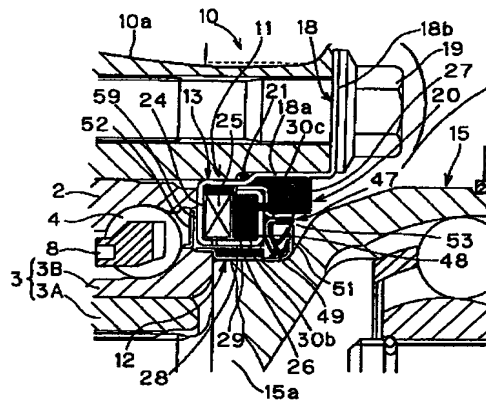
【図7】



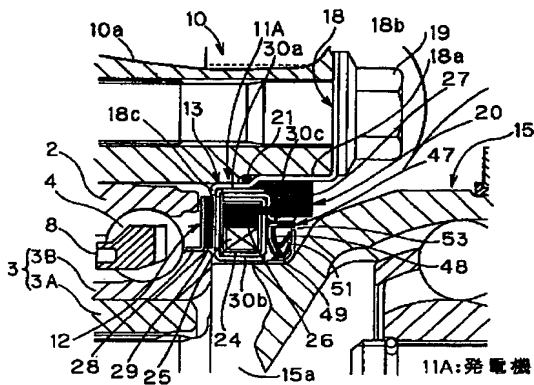
【図8】



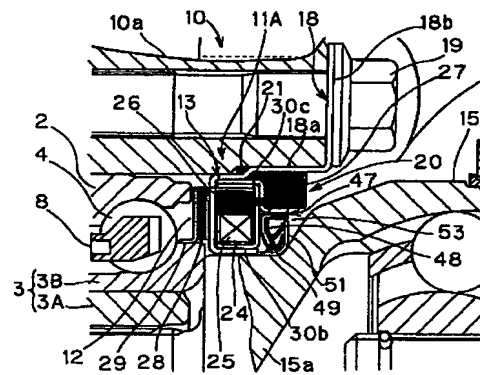
【図9】



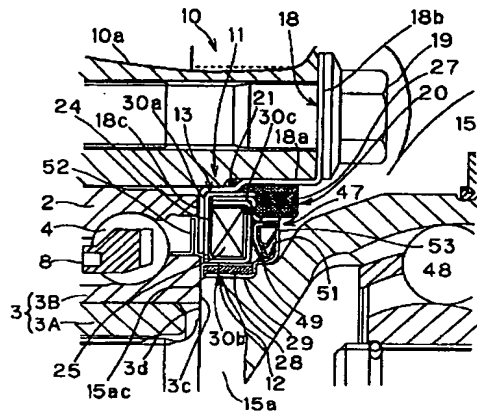
【図10】



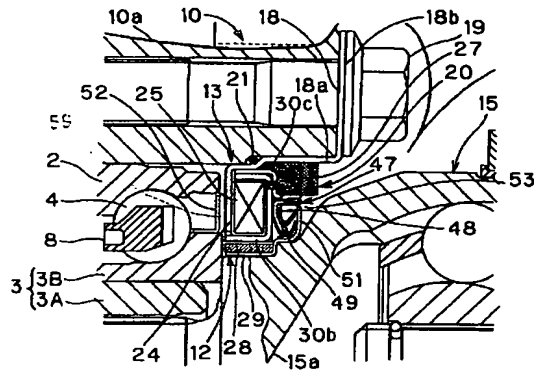
【図11】



【図12】

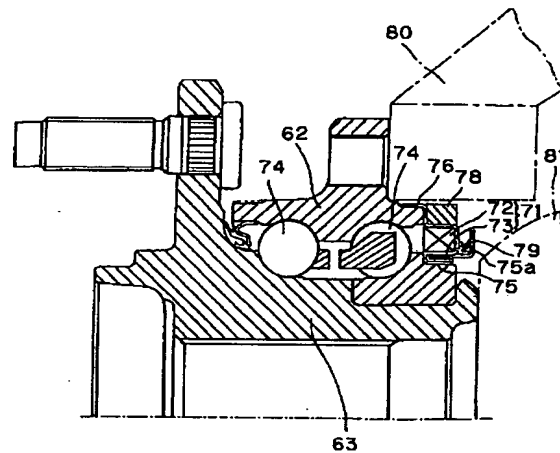
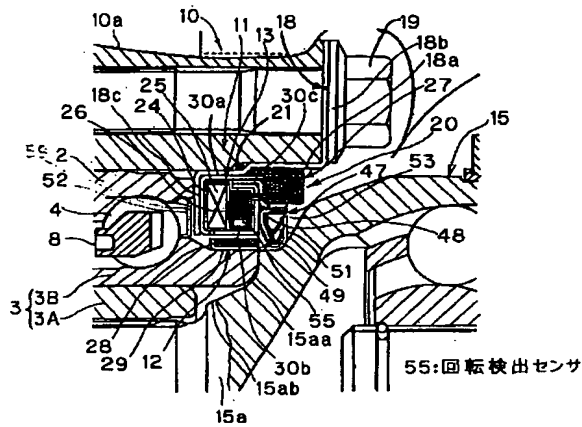


【図13】



【図15】

【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 C 33/78

F 1 6 C 33/78

D

33/80

33/80

E

G 0 1 P 3/46

G 0 1 P 3/46

A

G 0 8 C 17/02

G 0 8 C 17/00

B

(72)発明者 乗松 孝幸

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内

(72)発明者 田島 英児

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内



(12)

特開 2003-287046

F 2 (参考) 2F073 AA02 AA03 AA35 AA36 AB01
AB04 AB11 BB02 BC02 CC01
EE12 GG01 GG04
3D046 BB11 BB28 HH36
3J016 AA01 BB03 BB05 BB16 BB17
CA02 CA03 CA07 CA08
3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62
BA73 BA77 FA46 GA03